

*Către*

*Societatea pe Actiuni „Apa –Canal Chisinau”, adresa: MD 2005, Republica Moldova, mun.Chisinau, str.Albisoara 38.*

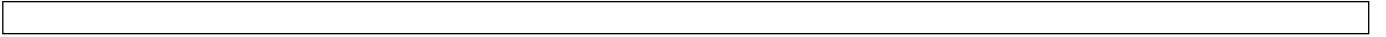
*Numărul procedurii de achiziție ocde-b3wdp1-MD-1637243892192 din 18 Noiembrie 2021*

## **MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE REABILITARE**

„Servicii de reabilitarea conductelor de aspiratie a namolul primar din decantoarele primare  
de canalizare la SE Chisinau prin metoda fara sapaturi”

**EXEMPLAR NR.:**

**EDIȚIA: 1**



|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 2 din 25</b> |

## CUPRINS

|                                                                                                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. SCOP SI DOMENIU DE APLICARE.....</b>                                                       | <b>3</b> |
| <b>2. DESCRIERE GENERALA PROCEDURA TEHNOLOGICA.....</b>                                          | <b>3</b> |
| 2.1. IDENTIFICAREA LA SUPRAFATA                                                                  |          |
| 2.2. INSPECTIA VIDEO CCTV PRELIMINARA                                                            |          |
| 2.3. DEVIERE TRASEU CONDUCTA(BY-PASS FLUIDE)                                                     |          |
| 2.4. CURATAREA CONDUCTELOR                                                                       |          |
| 2.5. INSPECTIA VIDEO A CONDUCTEI (PRELIMINARA SI DUPA CURATARE)                                  |          |
| 2.6. REABILITAREA CONDUCTELOR DE CANALIZARE                                                      |          |
| PRIN CIPP-„CURRED IN PIPE PLACE”-LINER.....                                                      | 12       |
| 2.6.1. Stabilirea tronsoanelor si a pozitiei gropilor de pornire                                 |          |
| 2.6.2. Transportul si depozitarea materialului de camasuire                                      |          |
| 2.6.3. Lansarea, pozarea, umflarea si polimerizarea linerului pe conducta de reabilitat          |          |
| 2.6.4. Frezarea capetelor materialului de camasuire (Liner) dupa reabilitarea conductei colector |          |
| 2.6.5. Redeschiderea conexiunilor(racordurilor) in conducta dupa reabilitare                     |          |
| 2.7. INSPECTIA VIDEO FINALA (DUPA REABILITARE)... ..                                             | 22       |
| 2.8. SITUATIA REPARATIILOR LA COLECTOR IN CAZURI DE SURPARI, DEZAXARI.....                       | 22       |

|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 3 din 25</b> |

## **1. SCOP SI DOMENIU DE APLICARE**

Tehnologia de reabilitare a sistemului de canalizare cu liner prin metoda CIPP-Curred In Pipe Place consta in camasierea conductelor de canalizare(beton,otel,ceramic, azbociment) sau a conductelor de transport ape industriale, potabila, conducte gravitationale sau conducte de presiune.

Materialul de camasiere este alcatuit dintr-un tub flexibil din pasla netezita poliesterica absorbanta acoperit cu un invelis flexibil poliuretan (PP), polietilena (PE) sau polipropilena (PP).si imbibata cu rasini poliesterice, vinil-esterice sau autopolimerizante-epoxidice(bi-componente).

## **2. DESCRIERE GENERALA PROCEDURA TEHNOLOGICA**

Dupa introducerea pe conducta de reabilitat(pozare) acesta se umfla cu aer la presiuni prestabilite si calculate in functie de tipul, grosimea in perete a linerului si diametrul conductei de reabilitat.

Polimerizarea(intarirea rasinii impregnate in liner) se executa prin aplicarea unui tratament cald(amestec abur-aer) conform unui grafic prestabilit functie de grosimea in perete a linerului, diametrul conductei de reabilitat, lungimea linerului dar si conditiile de mediu de pe conducta gazda. Dupa finalizarea polimerizarii, linerul se debiteaza la capetele de amonte si aval urmand(dupa racirea acestuia) operatiile de redeschidere a racordurilor existente si videoinspectia finala a tronsonului dupa reabilitare. Operatiile de frezare(redeschidere racorduri laterale se executa manual sau robotizat)

Pentru reabilitarea sistemului de conducte canalizare destinat transportului de apa menajere, pluviale sau in sistem unitar cu materiale de camasiere, se vor executa urmatoarele operatii :

1. Identificarea la suprafata
2. Deviere traseu debite de pe conducta de camasuit (by pass)-la nevoie
3. Curatire conducte cu hidro-jet sau mecanic(functie de tipul conductei de reabilitat si materialul acesteia)
4. Video-inspectie conducte dupa curatare conducte
5. Frezari robotizate pneumatice la interiorul conductei a depunerilor solide, crustelor, radacinilor, racordurilor laterale neconforme
6. Reabilitare prin camasiere a conductei colector de canalizare (relining CIPP-curred in pipe place)
7. Redeschideri manuale sau robotizate la interior ale racordurilor laterale la colector(functie de diametrele conductei camasuite)
8. Inspectia video finala dupa reabilitare

### **2.1. IDENTIFICAREA LA SUPRAFATA**

Presupune stabilirea tronsonului de reabilitat, intocmirea unui plan de situatie. Odata cu aceasta operatie se identifica caminele de vizitare, gropi de acces, lungimea de la suprafata a tronsonului, amplasamentul, conditiile exterioare, vecinatati.

Odata cu aceasta operatie se stabileste si traseul si volumul debitului de pe conducta care trebuie by-pasat.

### **2.2. VIDEO-INSPECTIE PRELIMINARA**

Se poate efectua si dupa si inainte realizarea operatiei de by-pass fluid(blindarea, devierea prin pompare).

Aceasta se realizeaza cu laborator de videoinspectie CCTV echipat cu robot autoportanti si camera video de inalta rezolutie .

|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 4 din 25</b> |

Odata cu inspectia preliminara, se identifica diametrul si profilul real al conductei de reabilitat, dar si starea procentuala de colmatare, tipul de colmatare, traseul conductelor, amplasamentul caminelor de vizitare.

Se pozitioneaza laboratorul langa caminul de vizitare, robotul cctv si se lanseaza cu scripete de deasupra pe conducta supusa reabilitarii.

Se realizeaza pe fiecare tronson de conducta intre doua camine de vizitare.

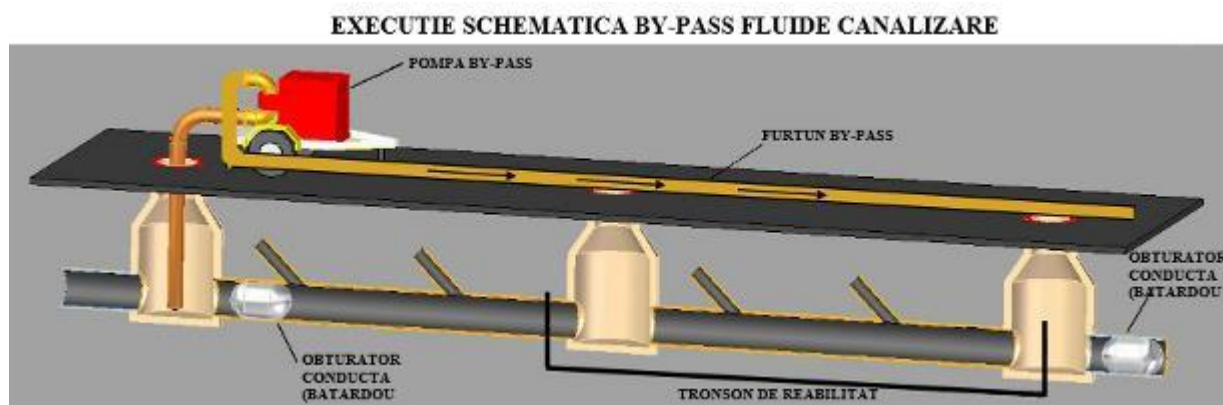
### 2.3. DEVIERE TRASEU CONDUCTA (BY-PASS FLUIDE)

Tronsonul care se reabiliteaza trebuie izolat de traseul general prin obturarea in amonte a tronsonului pe perioada determinata, iar in cazul in care tubulatura din amonte nu permite obturarea pe perioada determinata (cu acumulare si stocare debit), este necesara montarea unui by-pass prin pompare din amonte spre avalul tronsonului ce se reabiliteaza.

Realizarea by-pass-ului se efectueaza prin blocarea conductei in amonte de portiunea la care se lucreaza cu ajutorul unui obturator pneumatic prevazut sau nu cu „trecere” (conducta longitudinala pentru preluarea apei si pomparea acesteia in conducte de aval).

Obturarea partiala se mai poate realiza prin zidarie de beton in cazul conductelor de mari dimensiuni sau batardouri saci nisip.

Apa preluata cu ajutorul pompelor este transportata prin furtun sau conducta de refulare si deversata in aval de tronsonul supus reabilitarii sau alte locuri indicate.



In functie de diametrul conductei si debitul fluidelor, se utilizeaza furtune de absorbtie, conducte de refulare si pompe calibrate corespunzator in asa fel incat sa faca fata debitelor respective.

Pompele de by-pass pot sa fie de suprafata electrice, hidraulice sau cu motoare termice si pompe sumersibile.

Furtunele de absorbtie si de refulare se dimensioneaza conform cu situatia din amplasament lucrare si capacitatea pompelor.

|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 5 din 25</b> |



*Pompa sumersibila*



*Motopompa*



*Pompa electrica*



*Motopompa*

Dupa instalarea pompelor de by-pass, se va verifica de catre personalul desemnat, urmatoorii parametrii:

- debitul pompat
- nivelul fluidului pompat
- nivelul de combustibil la motopompe
- starea furtunelor de by-pass(absorbție și refulare)

Zona de amplasament a pompelor de by-pass debit este împrejmuita cu garduri de avertizare și protecție. Pompele sunt supravegheate periodic de personal muncitor.

|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 6 din 25</b> |



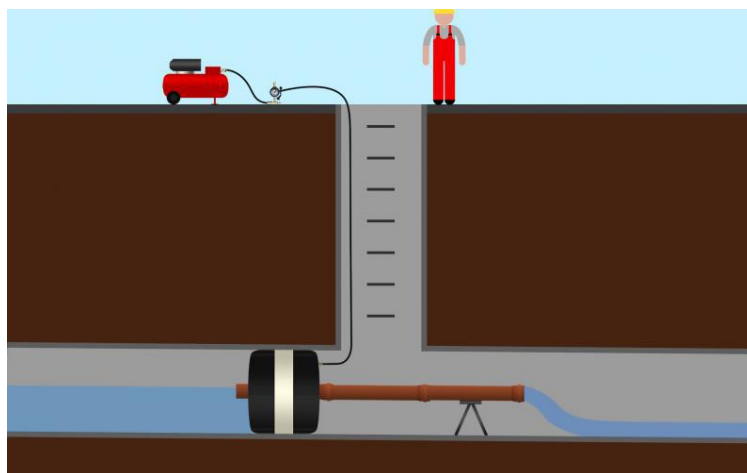
*Obturatoare pneumatice*

Obturatoarele(circulare sau ovoide) sunt fabricate din tesaturi sintetice acoperite pe ambele parti cu plastomeri rezistenti actiuni abrazive si de corozioane si la temperaturi de fluid de pana la 50 °C.

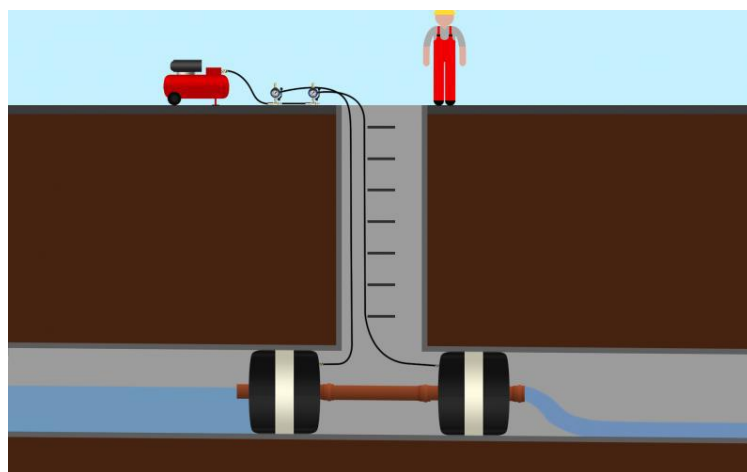


|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 7 din 25</b> |

Procedura de montat obturatoare pneumatice pentru by-pass fluide



*Schita by-pass cu obturatoare pneumatice.*



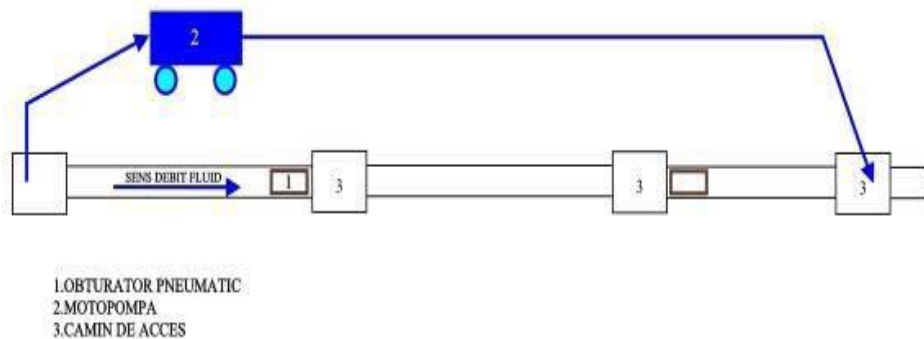
*Schita by-pass cu obturatoare pneumatice.*

Obturatoarele pneumatice se monteaza doar de catre personal cu experienta in acest sens cu respectarea presiunilor maxime de umflare conform specificatiilor tehnice emise de producator pentru fiecare categorie de obturator in parte.

Daca pe conducta sunt prezente debite mari, este necesara constructia unor pereti ziditi din beton cu inchidere de pana la 80% din profilul interior(circular sau ovoid). Se pot monta si batardouri provizorii din saci de nisip la conducte cu diametru mare(> DN 800 mm ovoid sau circular).



|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 8 din 25</b> |

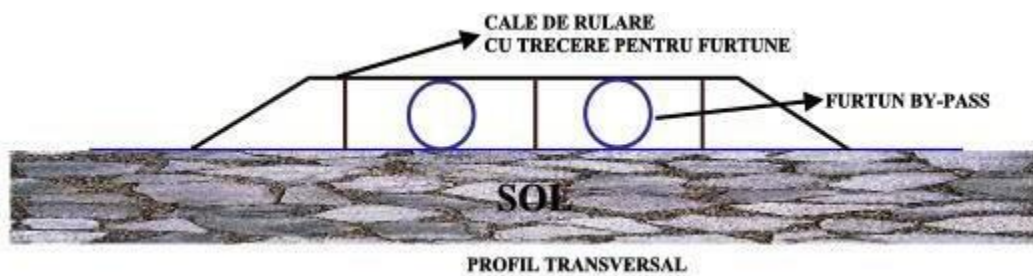


*Schita by-pass cu obturatoare pneumatice.*

Furtunile folosite in instalatiile de by-pass sunt rezistente la fluide abrazive.

Cuplarea furtunurilor se va face cu cuple rapide sistem „Storz” . “Bauer”, sau “Perro” din aliaj de aluminiu.

Furtunile de refulare, in cazul in care sunt pozitionate transversal pe carosabil, acestea se protejeaza de traficul rutier prin montarea unor treceri fabricate din OL sau plastic cauciucat durificat.



*Garduri de protectie si avertizare rutiera*



*Balize luminoase de avertizare*

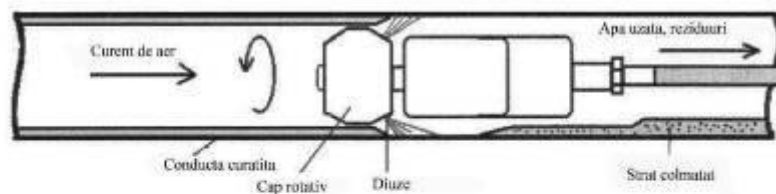
## 2.4. CURATAREA CONDUCTELOR

Curatarea si frezarea robotizata interioara a tronsonului supus reabilitarii cu dispozitive mecanice, (freze, perii, lamele de raschetare) si cu autospeciale cu hidro-jet cu duze de curatare si presiuni de la 50-400 bar.

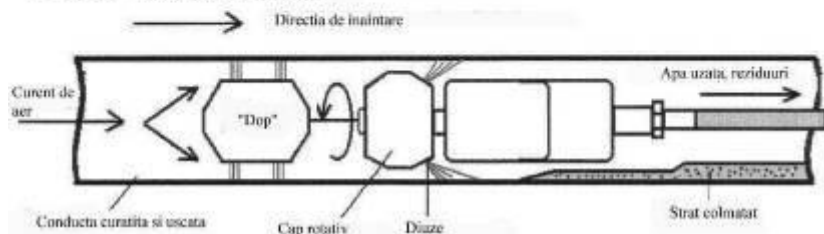
|                                                                                   |                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE</b> | <b>Cod: MT 01</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Revizia: 1</b>       |
|                                                                                   |                                                   | <b>Pagina: 9 din 25</b> |

Utilajele si dispozitivele de curatire pentru conducte sunt: dispozitive mecanice de curatare actionate cu echipamente de foraj orizontal dirijat sau trolii de tractiune, auto utilaj de curatire, auto utilaj de vidanjare, auto aspirator epuismen-te, pluguri de curatare, site de oprire epuismen-te.

**VACUJET - prima faza a curatirii**



**VACUJET - a doua faza a curatirii**



Curatirea hidrodinamica cu autospeciale de curatare se realizeaza prin dirijarea jetului de apa la o presiune de pana la 250 bar, pe peretii conductei si absorbtia directa a apei reziduale si a colmatariilor(sedimentelor). Prin pozitia diuzelor in capul de spalare, se genereaza in teava un curent hidrodinamic puternic si constant, care asigura transportul apei reziduale si al depunerilor spre capatul conductei(dinspre amonte spre aval) unde urmeaza sa fie vidanjat-aspirat.

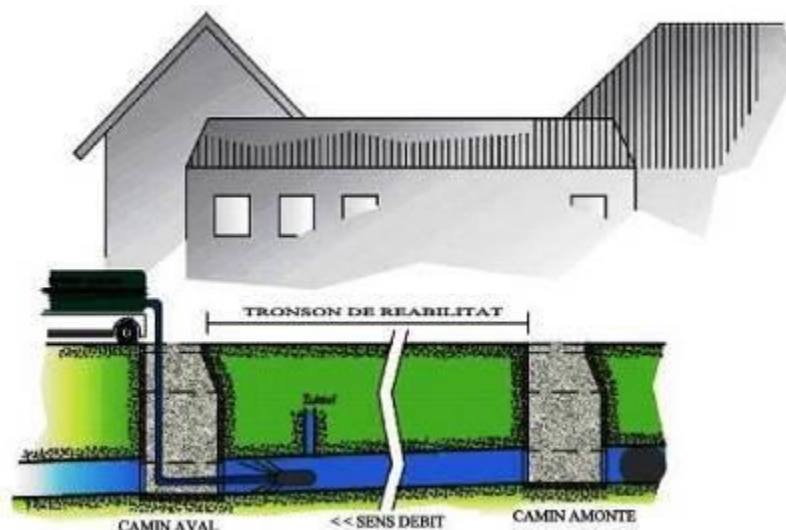


*Curatare conducte canalizare*

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 10 din 25 |

Procedeul se distinge în primul rând prin posibilitatea de folosire a caminelor de vizitare fapt, ce conduce la eliminarea sapaturilor necesare pentru gropile de sosire și de plecare. În situația în care nu există posibilitatea utilizării caminelor existente este necesară pregătirea gropilor (incinte de acces) de plecare și sosire.

Curățarea conductelor se poate executa pentru decolmatare grosieră se poate executa cu by-pass debite sau fără (pe debit existent).



*Desen schematic curățare conducte pe debit*

Pentru realizarea curățării este necesară întreruperea deversărilor prin conductele la care se lucrează, fie prin devierea acestora prin alte sisteme de canalizare, fie prin realizarea unui By-pass debite pe porțiunea de tronson conductă supus curățării. La nevoie, pentru curățare grosieră se poate executa curățarea și pe debit existent.

În funcție de gradul de colmatare și natura sedimentelor se vor efectua operații repetate de curățare. Gradul de colmatare al conductei se va calcula în urma unei vizualizări preliminare a tronsonului, în urma căreia se va constata grosimea stratului și natura sedimentelor existente.



*Duza de curățare hidrojet pe conductă de canalizare ovoid DN 500/750*



|                 |                                                                                                           |                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                           | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                           | Pagina: 11 din 25 |

Pe toata perioada executarii lucrarilor de curatire si spalare a conductelor debitul si presiunea va fi reglata in asa fel incat sa se elimine posibilitatea deteriorarii conductelor existente.

Apa reziduala impreuna cu deseurile rezultate sunt evacuate prin absorbtie din caminul din aval cu ajutorul unui utilaj de vidanjare(aspirator sedimente), urmand ca deseurile grosiere sa fie transportate si deversate in locuri special amenajate sau indicate.

Dupa realizarea curatirii portiunea de conducta va fi inspectata video in vederea determinarii portiunilor cu defecte, a gradului de defectiune si stabilirea metodei optime de reabilitare. Daca este necesar si posibil(pe conducte >DN 1000 mm), se poate face curatire manuala cu jet de presiune care pulverizeaza apa cu presiuni de pana la 400 bari.

## 2.5. INSPECTIA VIDEO A CONDUCTEI DUPA CURATAREA CONDUCTELOR

Inspectia CCTV a interiorului conductelor cu diametru pana la DN 1400 se realizeaza cu ajutorul robotilor comandati de la distanta – de la pupitrul autolaboratorului.



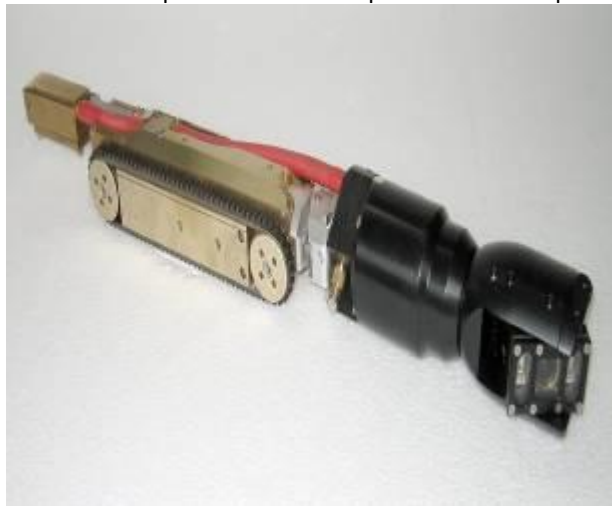
Se pozitioneaza auto – laboratorul langa gura(camin) de vizitare si prin aceasta se introduce robotul cu camera video in conducta curatata. Robotul va fi dotat cu distantiere care vor permite pozitionarea acestuia cat mai aproape de centrul conductei pentru obtinerea unei imagini care sa poada reda cat mai fidel interiorul conductei.



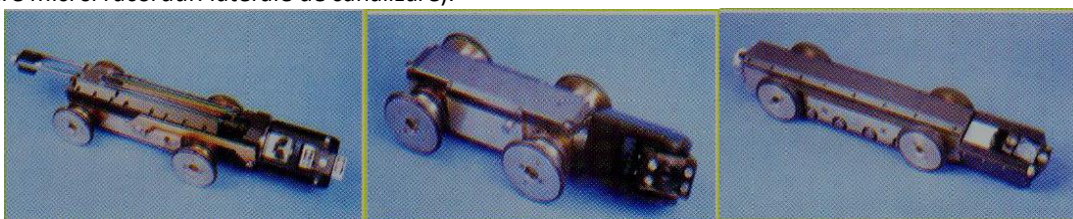
Se conecteaza camera la auto – laborator se initializeaza programul cu introducerea datelor conductei ( locatia, lungimea tronsonului, diametrul nominal, denumire, material din care este confectionata conducta, etc. ).

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 12 din 25 |

Pentru video inspectii pe conducte cu diametre <DN 250mm sau racorduri laterale la colector cu DN 60mm-DN 250mm se utilizeaza echipamente cctv care pot executa in deplasare si coturi de pana la 110 grade.



In timpul inspectiei datele inregistrate de camera video sunt preluate pe suport optic – CD sau DVD. Se lucreaza cu roboti pentru diametre nominale mai mari DN250 mm, si cu sisteme cctv pentru diametre de pana la DN 250 mm(colectoare mici si racorduri laterale de canalizare).



Lungimea maxima de inspectie robotizata a tronsoanelor este de 250 m intre camerele de vizitare.

*Tipuri de defectiuni conducte care pot fi constatate:*



*spartura*



*fisuri*



*surpare*



*perforare*



*racorduri*

*neconforme*

|                        |                                                                                                                       |                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>SC CALA CTFS SA</b> | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE<br/>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br/>CANALIZARE<br/>CHISINAU-MOLDOVA</b> | <b>Cod: MT 01</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Revizia: 1</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Pagina: 13 din 25</b> |

La terminarea procesului de vizualizare, datele preluate in program se prelucreaza si se va prezenta un raport de inspectie tiparit pe suport de hartie insotit de filmul intregului tronson – pe suport optic (DVD). Raportul de inspectie va contine poze cu zonele critice identificate, tipul de defectiune constatata si metoda propusa de reabilitare a conductei videoinspectate.

## **2.6. REABILITAREA CONDUCTELOR DE CANALIZARE PRIN CIPP-„CURRED IN PIPE PLACE”-LINER**

Metoda utilizata pentru reabilitarea conductelor este metoda de relining CIPP-curred in pipe place.

Aceasta metoda se aplica la retelele de apa potabila, gaz, canalizare menajera si industrial, in sistem unitar, fara sapatura cu impact si discomfort minim asupra populatiei si activitatii. Elementul fundamental al sistemului este introducerea unui tub textil material de camasiire alcatuit la mijloc din pasla netezita absorbanta poliesterica, sau mixtura din fibre poliesterice iar la exterior acoperit cu un invelis flexibil poliuretan (PP), polietilena (PE) sau polipropilena (PP).

Invelisul, intarit prin tratare termica/ultraviolet sau autopolimerizant(rasini epoxidice) are rol de a captusi canalul existent acoperind fisurile, rosturile si etanseaza canalul (conducta) impiedicand infiltrarea apei, asigurand scurgerea apelor uzate.

Acest proces este conceput pentru reabilitarea conductelor (canalelor) cu diametrul de la DN 100 mm pana la 2200 mm pe profile circulare, ovoidale, rectangulare.

Grosimea tubului variaza de la 2mm la 50mm in functie de diametrul, destinatia, starea initiala, defectiunile conductei gazda. Conducta ce se formeaza dupa aplicarea acestei metode de consolidare si etansare poate fi proiectata la nevoie pentru a suporta toate sarcinile de sol si mobile, considerand ca structura existenta(conducta gazda de reabilitat) este complet sau partial deteriorata si nu poate prelua nimic din sarcinile la care este supus canalul (conducta).

Dupa aplicarea tehnologiei, pe vechiul amplasament va rezulta o conducta noua, insa cu un diametru interior mai mic decat cel al conductei gazda(initiala)-diametrul nominal al noii conducte reabilite este mai mic cu exact grosimea in perete materialului de camasiire aplicat. Aceasta diferenta de diametru este compensata prin reducerea pierderilor dinamice provenite din rugozitatea reduasa a stratului interior al materialului de camasiire aplicat.

Dimensiunea și lungimea tubului sunt executate la comandă pentru a corespunde fiecărui proiect(tronson de reabilitat in parte).

Materialele de camasiire se pot impregna in regim propriu sau sunt livrate de producator impregnate.

Tubul de camasiire impregnat este încărcat într-un camion și livrat pe santier.

Materialele de camasiire se transporta si se depoziteaza in spatii inchise, refrigerate sau in cutii special destinate pentru transport si depozitare..

Dupa pozare pe conducta, acesta se umfla si se polimerizeaza cu aer cald ( pana la 150 grade-produs de cazan abur mobil), cu raze ultraviolete sau sub presiune(cu rasini epoxidice autopolimerizante) .

Pentru realizarea operatiei de camasiire a conductei de canalizare se parcurg urmatoarele etape:

- Stabilirea tronsoanelor si a pozitiei de lansare a linerului.
- Transportul si depozitarea materialului de camasiire
- Lansarea, pozarea,umflarea si polimerizarea materialului de camasiire pe conducta de reabilitat.
- Debitarea la capete in caminele de vizitare a materilului de camasiire
- Redeschiderea conexiunilor(racordurilor laterale) in conducta dupa reabilitare.

### **2.6.1. Stabilirea tronsoanelor si a pozitiei caminelor de lansare si primire**

Stabilirea caminelor de vizitare care delimiteaza tronsoanele ce urmeaza sa fie camasuite, trebuie stabilita astfel incat sa fie posibila lansarea, pozarea, pozitionarea si mufarea capetelor materialului de camasiire cu respectarea specificatiilor tehnice de reabilitat privind lungimile maxime de instalare in acord cu diametrul si lungimea tronsonului de conducta de

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 14 din 25 |

reabilitat. Pozitia caminelor de lansare se stabileste si in functie de coturile existente pe canalizarea de reabilitat in plan longitudinal.

## 2.6.2. Transportul si depozitarea materialului de camasuire

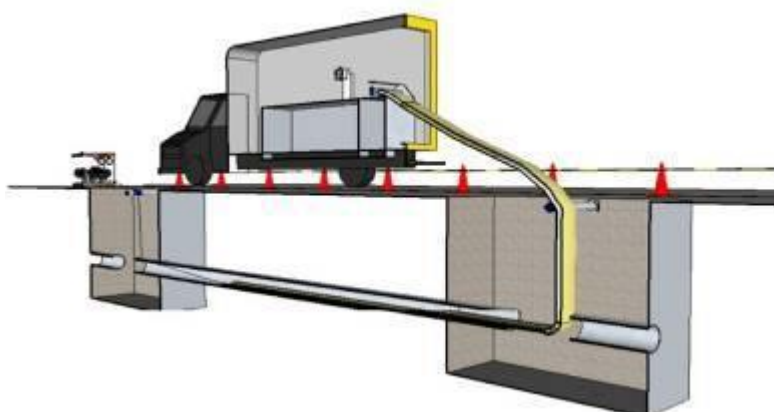
Dupa stabilirea caminelor de lansare si primire, se transporta pe santier materialul de camasuire.

Acesta se transporta si depoziteaza pe santier in recipiente(cutii) refrigerante, functie si de conditiile climatice exterioare.

## 2.6.3. Lansarea, pozarea, umflarea si polimerizarea linerului pe conducta de reabilitat

### 2.6.3.1. Metoda pozarii linerului pe conducta prin tragere-„pull in”

Reprezinta pozarea- tragerea materialului de camasuire prin caminul din amonte spre caminul din aval cu ajutorul unui troliu de tractiune. Tragerea trebuie sa se faca respectand fortele de tragere prevazute prin specificatiile tehnice ale producatorului de material dar si respectand lungimea, diametrul si grosimea in perete a materialului de camasuire. Viteza de tragere a linerului pe conducta nu poate sa depaseasca 6m/min. Se introduc materiale prin metoda pull materiale de camasuire impregnate in regim propriu sau impregnate de producator.



Prima operatie consta in tragerea pe toata lungimea tronsonului de conducta ce urmeaza sa fie reabilitat, a unei sufe metalice rezistenta la forte mari de tractiune (pana la 15 t punct de rupere). Sufa de tragere a troliului de tractiune se pozeaza pe conducta cu ajutorul duzei autocuratorului.

Tragerea(pozarea) materialului de camasuire pe conducta este indicata sa se faca din amonte spre aval.

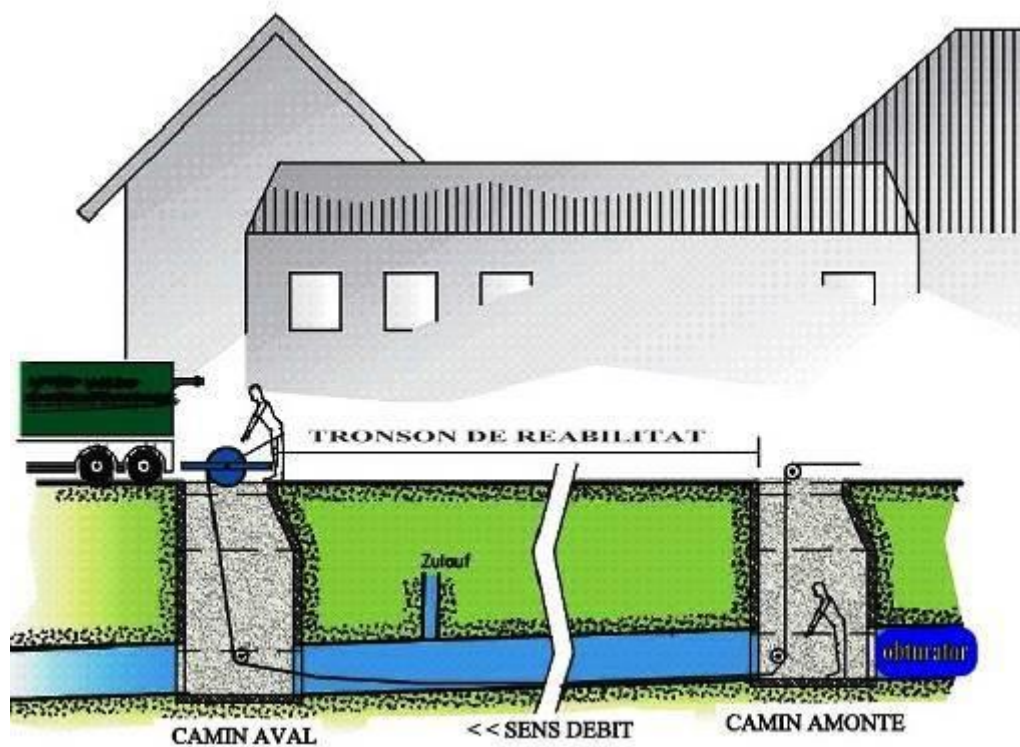
Capatul sufei metalice se scoate la suprafata caminului de vizitare unde se va lega de materialul de camasuire ce urmea sa fie pozat pe conducta. Intre flansele de tragere ale linerului si sufa de tragere se monteaza un dispozitiv rotativ(wierber) care impiedica rasucirea materialului pe conducta la pozarea acestuia.



|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 15 din 25 |



*Pregatire tragere tub pe conducta*



*Tragere, pozare siufa troliu tractiune pe conducta*

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 16 din 25 |



*Trolii tractiune*

A doua operatie consta in legarea linerului de sufa trolului

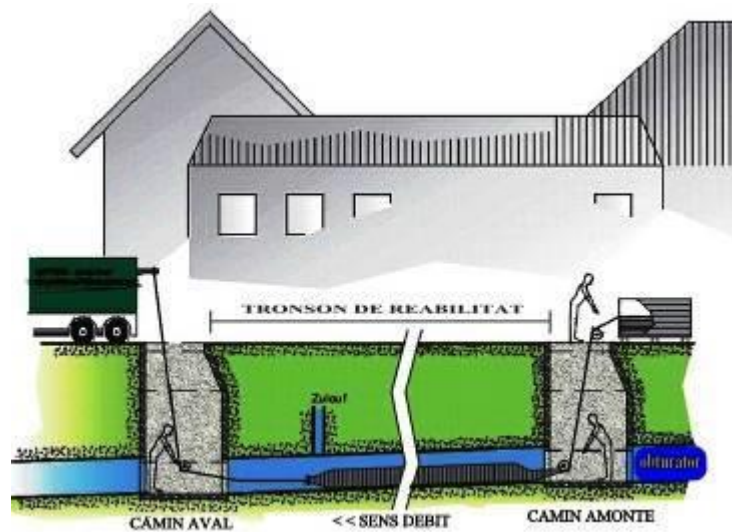


*Legare liner de sufa de tractiune trolu*

Dupa legarea linerului de sufa de tractiune, se trece la pozarea prin tragere a materialului de camasiire pe conducta de reabilitat.

Linerul se trage cu viteza constanta(nu mai repede de 6m/min.), operatia fiind coordonata prin statii de emisie-receptie.

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 17 din 25 |



*Pozare material de camasuire pe conducta prin metoda "pull in"*



*Trager liner cu troliu tractiune (scripeti cu role)*



|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 18 din 25 |



*Trager liner pe conducta de reabilitat prin metoda "pull in"*



*Material de camasuire inversat la trecerea prin camin de vizitare*

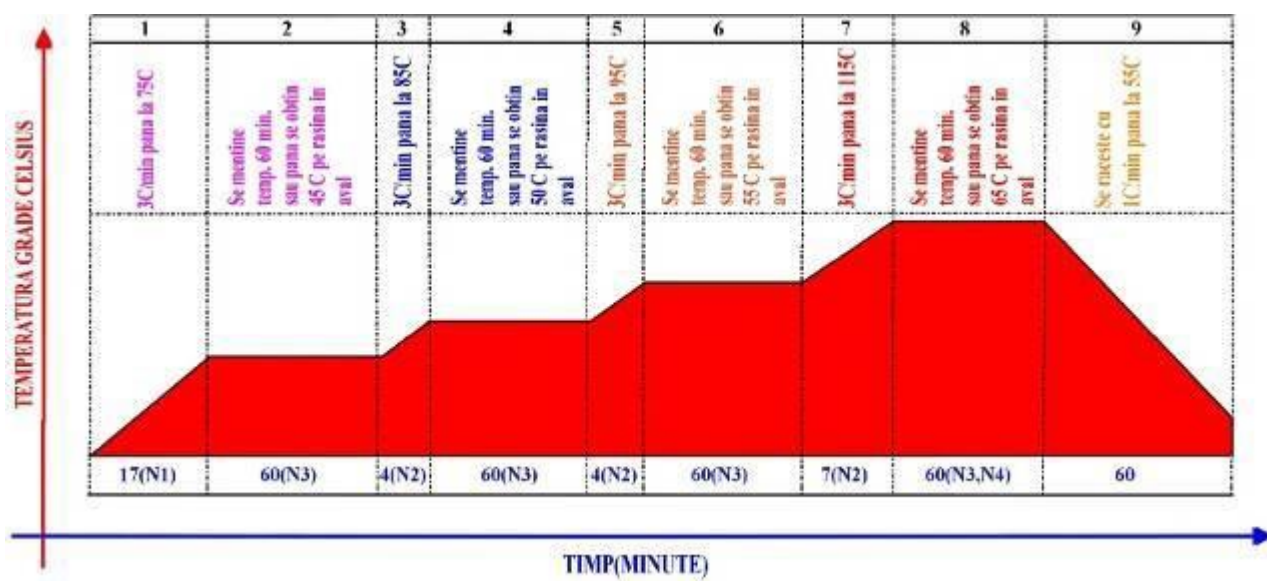
- Odata cu ajungerea materialului de camasuire in camin de aval, se monteaza senzori de presiune, temperatura, se monteaza refulare in cazul polimerizarilor cu abur-aer sau apa calda. In cazul polimerizarilor cu raze UV, se debiteaza capetele la materialul de camasuire in caminele de lansare si primire, pentru montaj si fixare capace de inchidere si lansare tren de lampi UV.

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 19 din 25 |

### 2.6.3.2. Polimerizarea materialului de camasiire prin tratament de caldura(amestec abur/aer)

Dupa pozarea materialului de camasiire impregnat, pe tronsonul de conducta supus reabilitarii, urmeaza etapa de polimerizare care presupune:

- Mufarea materialului de camasiire cu packer-e(mufe de capete) dotate cu flanse de admisie abur, aer sau apa calda, senzori de presiune si temperatura. Mufarea, in caminele de vizitare, se realizeaza cu chingi de ancorare, benzi metalice de stranger.
- Umflarea materialului de camasiire, calibrarea la conducta gazda. Presupune umflarea cu aer(de la compresor, suflanta de aer) prin sistemele mobile de polimerizare cu abur/aer sau raza UV. Umflarea se face treptat, presiunile si viteza de umflare fiind stabilite anterior in functie de lungimea, diametrul, problemelor interioare ale conductei ce urmeaza a fi reabilitate. In caz de probleme de axialitate longitudinala a conductei cu prezente de apa, umflarea si dez-umflarea se poate face in mod repetat pana la impingerea catre caminul de aval a apei din zonele joase ale conductei.
- Polimerizarea propriu zisa care reprezinta in functie de tratametul aplicat: administrarea de amestec de abur/aer conform unui grafic de polimerizare personalizat pentru fiecare tip de conducta, lungime, diametru, probleme interioare ale conductei(infiltratii, exfiltratii), conditii climaterice exterioare.



Model grafic de polimerizare



|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 20 din 25 |



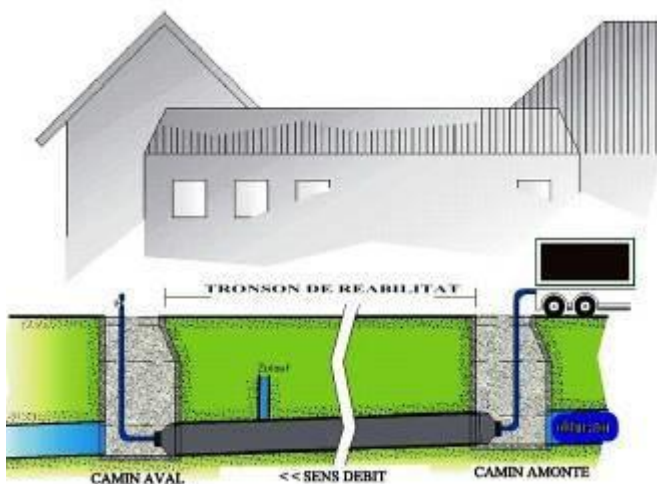
*Material de camasiuire conectat la abur*

Urmatoarea etapa este operatia de polimerizare care consta in umflarea linerului la presiuni prestabilite(functie de tipul materialului) cu respectarea unui grafic de umflare prestabilit urmat de aplicarea unui tratament de caldura cu aer cald pana la 150 grade sau trecerea pe toata lungimea tronsonului a unui tren de lumini (lampi) UV. Aerul fierbinte(aburul) este produs de un cazan de abur mobil cu capacitate de 1000 kg abur/H si la 12 bar presiune de lucru.

Cazanul de abur se monteaza de preferinta la caminul de amonte de unde s-a executat tragerea materialului de camasiuire pe conducta(pull in) sau inversia-reversia dupa caz.



*Liner mufat si umflat pentru polimerizare*



*Polimerizare cu tratament caldura abur/aer*

Polimerizarea unui liner cu tratament de caldura(abur sau apa calda) poate dura intre 4-16 ore in functie de tipul de material de camasiuire, conditiile e mediu de pe conducta de reabilitat si conditiile climaterice exterioare. Dupa polimerizare, incepe procedura de racire a linerului care se efectueaza treptat si care influenteaza in mare masura durata de viata a noii conducte reabilitate. Racirea linerului este prevazuta in graficul de coacere.

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 21 din 25 |

#### 2.6.4. Frezarea(debitarea) capetelor materialului de camasuire dupa reabilitarea conductei colector

Reprezinta operatia de redeschidere a conductei noi reabilitate prin debitarea capetelor linerului instalat. Se efectueaza cu flex pneumatic, fierastrai si cutite de mana speciale. Lucrarea presupune accesul uman in ambele camine(amonte si aval ale tronsonului reabilitat). Capetele se debiteaza pe bucati, urmand a fi extrase la exterior si apoi transportate si depozitate in locuri special amenajate.

Daca materialul de camasuire trece prin camine intermediare, acolo se poate debita doar calota superioara pe lungimea axiala a caminului.

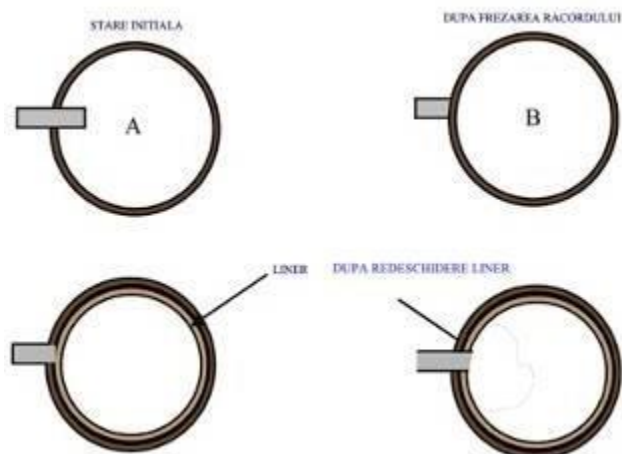
Debitarea se incepe intotdeauna la capatul linerului din aval.



#### 2.6.5. Redeschiderea conexiunilor(racordurilor) in conducta dupa reabilitare

Dupa executarea operatiei de curatire, se masoara toate racordurile care se golesc pe lungimea tronsonului de reabilitat: pozitia fata de sensul de curgere(stanga, dreapta), ora in sensul acelor de ceas(9 sau 3 sau 12), diametrul interior si exterior. Aceste informatii se inregistreaza deoarece dupa instalarea linerului pe un tronson de reabilitat sunt necesare pentru gaurirea in vederea redeschiderii prin frezare(debitare) a acestor racorduri.

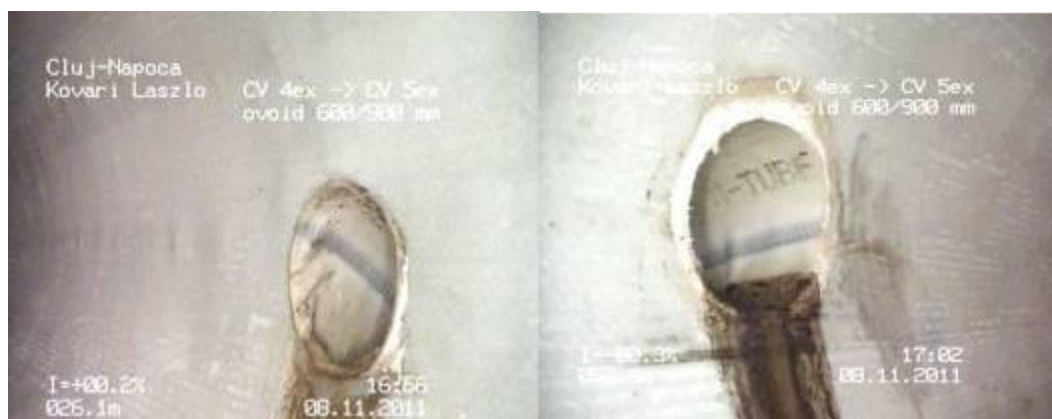
|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 22 din 25 |



Desen explicative redeschidere racorduri



Robot automatizat de frezari pe conducte



Dupa frezarea racordurilor(redeschideri) pe colector



Desen cu redeschidere robotizata racorduri dupa camasuire colector

|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 23 din 25 |

## 2.7. INSPECTIA VIDEO FINALA (DUPA REABILITARE)

Dupa reabilitarea unui tronson, se executa video inspectia finala cu laborator de videoinspectie CCTV.



*Instantaneu conducta reabilitata*

La video inspectia finala se executa pentru observarea calitatii lucrarilor de reabilitare. Se realizeaza intre doua camine de vizitare existente.



Video inspectia finala se stocheaza pe suport media optic (dvd) si in format tiparit sub forma unui raport cctv complet care sa contina toate datele precizate mai sus.



|                 |                                                                                                            |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SC CALA CTFS SA | MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br>REABILITARE<br>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br>CANALIZARE<br>CHISINAU-MOLDOVA | Cod: MT 01        |
|                 |                                                                                                            | Revizia: 1        |
|                 |                                                                                                            | Pagina: 24 din 25 |

2.8. SITUATIA REPARATIILOR LA COLECTOR IN CAZURI DE SURPARI, DEZAXARI



|                        |                                                                                                                       |                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>SC CALA CTFS SA</b> | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE<br/>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br/>CANALIZARE<br/>CHISINAU-MOLDOVA</b> | <b>Cod: MT 01</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Revizia: 1</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Pagina: 25 din 25</b> |

In aceste cazuri, se executa sapatura deschisa pana la conducta colector, asigurata din punct de vedere ssm, se extrage tubul sau tuburile afectate, se face reintregirea lor cu alte tuburi din pvc, pehd, teava OL, asigurandu-se liniaritatea orizontala a conductei.

Dupa reparatie, se executa reabilitarea prin re-lining cu material compozit,cofrare si turnare beton peste reparatie daca este cazul si apoi se procedeaza la astuparea gropii, compactare, aducere teren la starea initiala.

## **2.9. LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE**

1. Autospeciala curatire conducte Mercedes
  - 2 x pompa Uraca x 360 l – max 250 bar
  - Capacitate rezervor apa- 9000 l
  - Furtun 1" – 160 ml
  - Furtun 1" ¼ -80 ml
  - Duze spalare
  - Masa totala 22 t
2. Unitate mobila de abur IST - MAN
  - 1000 Kg abur/h
  - Presiune 16 bar
  - Masa totala 16 t
3. Trolu tractiune Baggela 5 t
  - Cablu 14 mm x 350 ml
  - Forta tractiune 5 t
  - Masa totala 2 t
4. Compresor XAS Atlas Copco
  - Presiune max 7 bar
  - Volum aer 10 m3/min
  - Masa totala 2 t
5. Masa impregnare liner DN 300
6. CCTV IPEK – Laborator videoinspectie DN 200-DN 1400 mm, 160 ml
7. Kratzere curatire mecanica teava OL DN 300 mm
8. Sabere curatire mecanica teava OL DN 300 mm
9. Obturatoare pneumatice Sava-DN 150-DN 350 mm
10. Set unelte si dispozitive instalare liner/camasuire

## **2.10. LISTA PERSONAL SPECIALIZAT**

1. Responsabil santier
  2. Operator unitate mobila abur
  3. Sofer profesionist si operator autospeciala curatire conducte
  4. Operator troliu tractiune
  5. Operator cctv-laborator videoinspectie
  6. Instalator liner/camasuire conducte x 3
-

|                        |                                                                                                                       |                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>SC CALA CTFS SA</b> | <b>MEMORIU TEHNIC DE EXECUTIE<br/>REABILITARE<br/>CONDUCTE DE GOLIRE DECANTOR<br/>CANALIZARE<br/>CHISINAU-MOLDOVA</b> | <b>Cod: MT 01</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Revizia: 1</b>        |
|                        |                                                                                                                       | <b>Pagina: 26 din 25</b> |